

IMPACTO DEL NIVEL EDUCATIVO EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN – TIC – EN COLOMBIA

Felipe Castrillón Cuartas – 201210016003

Hernando Vélez Herrera – 201210002003

Asesora: Mónica Patricia Ospina

Propuesta de Trabajo de Grado para Economía

Universidad EAFIT

Medellín

2017

Tabla de contenido

| | |
|---|-----------|
| TABLA DE CONTENIDO | 1 |
| RESUMEN | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| OBJETIVOS | 5 |
| GENERAL | 5 |
| ESPECÍFICOS | 5 |
| REVISIÓN DE LITERATURA | 5 |
| DETERMINANTES DE LA BRECHA DIGITAL | 7 |
| MARCO TEÓRICO | 9 |
| METODOLOGÍA | 10 |
| • FUENTES DE INFORMACIÓN | 10 |
| • VARIABLES: | 10 |
| • MÉTODO: | 11 |
| ANÁLISIS DE RESULTADOS | 11 |
| ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA | 11 |
| ANÁLISIS ECONÓMETRICO | 13 |
| <i>Uso Social</i> | 13 |
| <i>Uso Transaccional</i> | 14 |
| <i>Uso Productivo</i> | 15 |
| CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS | 17 |
| BIBLIOGRAFÍA | 20 |
| BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA | 21 |
| ANEXOS | 22 |
| GRÁFICO 1: EFECTOS MARGINALES DE LOS USOS: EDUCACIÓN BÁSICA A MEDIA | 22 |
| GRÁFICO 2: EFECTOS MARGINALES DE USOS: EDUCACIÓN BÁSICA A TÉCNICA/TECNOLÓGICA | 22 |
| GRÁFICO 3: EFECTOS MARGINALES DE LOS USOS: EDUCACIÓN BÁSICA A SUPERIOR | 23 |
| GRÁFICO 4: EFECTOS MARGINALES DE LOS NIVELES EDUCATIVOS PARA EL USO SOCIAL | 23 |
| GRÁFICO 5: EFECTOS MARGINALES DE LOS NIVELES EDUCATIVOS PARA EL USO TRANSACCIONAL | 24 |
| GRÁFICO 6: EFECTOS MARGINALES DE LOS NIVELES EDUCATIVOS PARA EL USO PRODUCTIVO | 24 |
| TABLA 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA | 25 |
| TABLA 2: PARTICIPACIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO EN LOS USOS DE LAS TIC – 2012 | 26 |
| TABLA 3: PARTICIPACIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO EN LOS USOS DE LAS TIC – 2013 | 26 |
| TABLA 4: PARTICIPACIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO EN LOS USOS DE LAS TIC – 2014 | 26 |
| TABLA 5: PARTICIPACIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO EN LOS USOS DE LAS TIC – 2015 | 27 |
| TABLA 6: PARTICIPACIÓN DEL NIVEL EDUCATIVO EN LOS USOS DE LAS TIC – 2016 | 27 |
| TABLA 7: REGRESIONES DE USO SOCIAL | 28 |
| TABLA 8: REGRESIONES DE USO TRANSACCIONAL | 28 |
| TABLA 9: REGRESIONES USO PRODUCTIVO | 29 |
| TABLA 10: EFECTOS MARGINALES CONTROLANDO POR EFECTOS FIJOS A TRAVÉS DEL TIEMPO | 29 |

Resumen

La brecha digital ha sido un tema de estudio que ha cobrado importancia en los últimos años, debido al desarrollo tecnológico y a los aportes de las tecnologías en diferentes campos. No obstante, es relevante enfatizar que se ha estudiado desde un enfoque de acceso, donde se prueba que este acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación –TIC– tiene una estrecha relación con el nivel de desarrollo del país y con el nivel de ingresos individual. Sin embargo, esta brecha digital se puede analizar por el lado de los usos que cada individuo hace de las TIC, las variables que pueden favorecer al cierre de esta brecha, sus determinantes y algunos estudios que sustentan los resultados y análisis que se hace en este trabajo.

Introducción

La brecha digital ha sido definida en la literatura como:

La brecha entre los individuos, los hogares, las empresas y las zonas geográficas en los diferentes niveles socioeconómicos, tanto en lo que respecta a sus oportunidades de acceso a las [Tecnologías de Información y Comunicación] TIC y a su uso de Internet para una amplia variedad de actividades. (Traducido de OECD, 2001, pág. 5)

El estudio de esta brecha ha tomado gran importancia en las últimas décadas a causa del avance exponencial que se ha dado en el uso de las tecnologías, tanto en la vida privada de los individuos como en actividades de producción. Ante esto, gobiernos, empresas de software, de comunicación y el sector educativo están motivados a implementar estrategias que eviten que esta brecha sea cada vez mayor, ya que esto afecta principalmente a las personas con accesos limitados y que en general poseen pocos conocimientos a la hora de usar las TIC, provocando mayor desigualdad y un ciclo en el que la población más vulnerable no tendrá posibilidad de ascender en la escala social.

La mayor parte de la literatura se ha enfocado en medir la brecha digital entre países. Según cifras tomadas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) – organismo especializado para las TIC de las Naciones Unidas (ONU) – para el 2015, mientras que un país desarrollado como Japón tiene 30.66 abonados a Internet por medio de banda ancha, 126.54 suscripciones a celulares por cada 100 habitantes, y el

91.06% de la población son usuarios de Internet; en un país en desarrollo como Perú, solo tienen acceso 6.42 abonados a Internet por medio de banda ancha fija, 109.86 suscritos a telefonía celular fija por cada 100 habitantes, y el 40.9% de la población son usuarios de Internet. Según esta misma fuente, Colombia mostró en el mismo año, que el 55.9% de la población son usuarios de internet y 11.16 tienen banda ancha fija por cada 100 habitantes. Es importante mencionar que Colombia es uno de los países con mayor avance en TIC de América Latina, esto es debido al fuerte crecimiento que ha tenido en aspectos como Teléfonos Móviles e Inteligentes, donde para el 2015 existen 115.74 celulares por cada 100 habitantes (UIT, 2017).

A pesar de lo anteriormente dicho, la brecha digital es posible medirla entre hogares en un mismo país. Para Colombia, según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida, en el 2015, la proporción de hogares que poseen computador portátil o tableta, por quintiles de ingreso, es de: primer quintil: 19.64%, segundo quintil: 32.99%, tercer quintil: 47.03%, cuarto quintil: 67.02% y quinto quintil: 85.30%, para un promedio nacional de 51.47%. Para los teléfonos celulares se observa que casi en su totalidad, el país posee este dispositivo. Donde el primer quintil: 88.616%, segundo quintil: 95.483%, tercer quintil: 97.734%, cuarto quintil: 99.421% y quinto quintil: 99.27%, para un promedio nacional de 96.18%. Esto implica que la brecha en términos de acceso a computadores o tabletas entre el quintil más pobre y más rico es del orden de 65.66 puntos porcentuales, mientras que es solo de 10.62 puntos porcentuales para acceso a celulares.

Esta “brecha digital” se ha definido principalmente por el acceso que se tiene a los dispositivos tecnológicos y al Internet según el nivel de ingresos de los países o de los hogares. Según lo anterior, se establece la siguiente relación: a más ingresos, mayor acceso a internet y dispositivos; y viceversa, creando una paradoja circular, aumentando a través del tiempo. Sin embargo, Fueyo (2011) estableció que la brecha digital se da no sólo por acceso a la tecnología, sino por el uso que se le da a la misma, pues tener acceso no implica que será utilizado de manera asertiva, y darles un buen uso a estas herramientas.

Ante esto,

[...] El acceso a la tecnología no implica necesariamente el uso de las TIC. (Selwyn, 2004) [...] El análisis de cómo las TIC se utilizan entre los que han "cruzado la línea de la división digital a la tierra de los conectados" (Hargittai, 2008, p. 939) es de gran importancia, ya que el interés de la investigación sobre la brecha digital se centra, en gran medida, sobre las desigualdades en relación con el acceso y la utilización de las TIC (Traducido de Velásquez, 2013, pág. 1770).

Es necesario aclarar que el acceso digital depende de los ingresos del individuo, mientras que el uso de estas herramientas obedece al nivel educativo. Con base en lo anterior, los hogares que presenten un nivel educativo más alto frente a la tecnología, se verán motivados a darle un mejor uso a esta, incrementando la productividad y de igual manera el nivel educativo. Por lo tanto, las variables de ingresos y el nivel educativo de los hogares son determinantes a la hora de cerrar la brecha digital.

Por todo lo anterior, analizar la brecha digital desde del acceso a las TIC no es suficiente para disminuirla. No se puede concluir que, por que las personas tienen acceso a dispositivos electrónicos, significa que lo utilizarán de una manera productiva. Se resalta la importancia de medir la brecha digital a través del uso que cada individuo le da a estas, los cuales se pueden potenciar a través de la educación.

Por lo tanto, este trabajo se enfoca en el estudio de la brecha digital, dada por el uso que se hace de las TIC, incluyendo el nivel educativo de los hogares como uno de los principales determinantes de esta brecha. A la fecha, la literatura se ha enfocado principalmente en analizar la brecha digital en términos de acceso y son limitados los estudios que analizan la brecha digital desde el uso controlando por el nivel educativo.

Los resultados de este estudio permitirán identificar la brecha digital en términos de uso y por tanto permitirá hacer recomendaciones de política que busquen disminuirla entre los hogares colombianos. Se usarán modelos econométricos para estimar el efecto de los diferentes niveles educativos de las personas sobre el uso de las TIC, bajo la hipótesis de que, a mayor nivel educativo, mayores usos productivos se les darán a las tecnologías. A partir de estos resultados se analizará la brecha en diferentes tipos uso de las TIC por nivel educativo y en general para los hogares colombianos entre los

años 2012 y 2016, y se procurará responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son los tipos de uso en donde se genera mayor brecha digital en los hogares colombianos y cómo afecta, el nivel educativo, esta brecha?

Objetivos

General

- Estimar el efecto que tiene el nivel de educación en el tipo de uso que se les da a las TIC en Colombia, utilizando la Encuesta Nacional de Calidad de Vida realizada por el DANE, tomando datos desde el año 2012 hasta el 2016, y analizar la brecha digital entre hogares en el país.

Específicos

- Estimar el efecto de diferentes niveles educativos en los diferentes usos de las TIC (Social, Transaccional y Productivo) de los hogares colombianos entre los años 2012 al 2016. Esta estimación se realiza controlando por factores socioeconómicos de los hogares, de acceso a las TIC y de contexto laboral y social.
- Analizar la brecha digital en los hogares colombianos para cada uno de los usos, determinando la tendencia de esta brecha en el tiempo y como se ve afectada por el nivel educativo.
- Proponer posibles estrategias de cómo mejorar el uso de las TIC para disminuir la brecha desde políticas gubernamentales.

Revisión de literatura

A lo largo de los años, grandes entidades como la OECD, el UIT, el Banco Mundial y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, se han preocupado por medir la brecha digital de tal forma que sea comparable entre los países, teniendo en cuenta variables como el número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes, suscripciones a telefonía fija, a banda ancha, a telefonía móvil; porcentaje de usuarios de internet por cada 100 habitantes, entre otras. En Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), establece los indicadores de acceso y uso de TIC a nivel de hogar a partir de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida. Los indicadores que reporta esta, son: porcentaje de hogares que posee conexión a

internet y porcentaje de personas con más de cinco años que usa el internet a través de los diferentes dispositivos electrónicos o lugares de acceso a internet (DANE, 2015).

La mayor parte de estos indicadores se refieren al acceso a las TIC y se quedan cortos a la hora de poder explicar la brecha digital entre hogares en un país. Es decir, la importancia de disminuir la brecha no solo se da por el acceso, sino que es importante analizar brecha por uso y los tipos de uso. En este sentido, DiMaggio et al. (2004) diferenciaron los usos de las TIC para fines recreativos y de bienestar, políticos y usos que mejoran el capital social. A su vez, Hargittai & Hinnant (2006) sugieren una distinción entre uso recreacional y usos que mejoran el capital de internet; entre ellos buscar información financiera, política o gubernamental, las cuales están asociadas con el estatus socioeconómico. Velásquez (2013) establece tres diferentes tipos de usos de las TIC: Social, Transaccional y Participativo, a partir de la frecuencia de uso de: correo electrónico, realizar compras, leer y discutir noticias en línea a través de foros, visitar blogs políticos, pagar servicios públicos, buscar entretenimiento, buscar información gubernamental y hacer transacciones con instituciones gubernamentales. En sus resultados encuentra que, el acceso técnico no tiene ningún impacto positivo frente a los tipos de uso y recalca que, es importante la influencia del acceso motivacional que se tiene o no en el uso del Internet, es decir en el tipo de uso.

Esta literatura logra evidenciar que al analizar brecha digital entre hogares no solo se debe observar el tema de acceso, representado, en su mayor parte, por el nivel de ingresos; sino que también es importante resaltar los distintos tipos de uso, que se pueden explicar principalmente por el nivel educativo. Velásquez (2013) argumenta que es lógico distinguir los usos que podrían mejorar los recursos humanos, sociales y financieros de las personas, ya que los resultados positivos esperados por el uso de la tecnología, varían de acuerdo al uso. Mientras el uso social debe fomentar es la comunicación, fortalecimiento de redes sociales, otros usos como productivo debe resultar en mejorar las habilidades de los usuarios.

De igual forma, se resalta el hecho que la educación puede ser tanto la causa y el resultado de reducir la brecha digital, donde las personas con mayores niveles

educativos tienen mayor posibilidad de tener acceso a internet y formar habilidades adecuadas (Yusuf, 2010, pág. 606), y esto a su vez aumenta la probabilidad de que las personas decidan tener mayor educación. Uchida (2004), menciona que el acceso a las TIC mejora considerablemente los niveles de educación, siempre y cuando sean usados de una manera productiva, además de ser aún más beneficiosos, si quienes se encargan de la educación, también tienen un alto conocimiento sobre las tecnologías.

Determinantes de la brecha digital

La brecha digital se da por los que acceden y no acceden a la tecnología digital, la cual normalmente, se observa desde el acceso a internet. Sin embargo, el término se ha ampliado para incluir otras TIC (Yusuf, 2010) y los usos derivados de ellas. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) la brecha digital parece depender principalmente de dos variables: el ingreso y la educación,

En gran parte a través de sus efectos sobre los ingresos, cuanto más alto sea el nivel de educación, más probable es que las personas tengan acceso a las TIC. (OECD, 2001, pág.: 4).

Al principio las tecnologías se incorporan por los sectores de la población con recursos y niveles de formación más elevados y una vez que gran parte de la población la adopta, aquellos que no tienen las competencias formales para entenderla ni usarla, quedan en clara desventaja y marginados. Desde esta perspectiva debe quedar claro que la educación que reciba el individuo se convertirá en un elemento determinado para la utilización, o no, de las nuevas tecnologías, y en consecuencia para favorecer la inclusión en la Sociedad de la Información, o para potenciar la exclusión de la misma. (Almenara, 2004, pág. 10)

En términos empíricos, Chinn y Fairlie (2010), realizaron una investigación usando datos de panel para 161 países con datos del 2002 al 2004 y concluyeron que el capital humano (medido por años de escolaridad), la relación de dependencia de los jóvenes, la densidad telefónica y el desarrollo del sector bancario, están asociados a mayores tasas de penetración de la tecnología y confirman la importancia del ingreso per cápita para explicar la brecha en el uso de computadoras e Internet, el cual es el factor más importante en sus resultados.

Por su parte, Flores (2003), usando la Encuesta Chilena de Hogares del año 2000 y usando una regresión multinomial para evaluar los efectos marginales. En sus resultados encuentra que, una unidad adicional de ingresos aumenta las probabilidades

de ser un usuario completo, 67,2% y las probabilidades de ser un usuario parcial de TIC en un 48%. Un año adicional de educación aumenta las probabilidades de acceder a las computadoras e Internet en un 58%. Del mismo modo, las probabilidades de utilizar computadores con Internet, para los trabajadores que no han participado en programas de capacitación durante el año anterior son del 59% menos que las probabilidades para los trabajadores capacitados, respectivamente. Las probabilidades de utilizar computadores e Internet entre las trabajadoras son un 57,8% más altas que las probabilidades para los trabajadores masculinos. Los resultados muestran que la zona geográfica y el lugar de residencia también afecta las probabilidades de acceder a Internet y computadores. Los trabajadores de zonas rurales tienen un 41,9% menos de probabilidades de acceder a computadores e Internet que los trabajadores de las áreas metropolitanas. Además, concluye que los factores más relevantes para un efectivo acceso a Internet son el ingreso, la educación, el área de residencia y el género, mientras que la edad no juega un papel importante y que el ingreso es uno de los conductores principales en el uso de TIC en Chile.

Igualmente, Velásquez (2013) establece que los diferentes tipos de uso están influenciados por el número de lugares desde los cuales las personas pueden acceder a Internet. Los individuos que tienen acceso desde menos lugares emplearon en menor medida el Internet para cada tipo de uso y viceversa. Los resultados concluyen que la brecha digital persiste incluso con el aumento de lugares como cafés o bibliotecas que dan acceso público, frente a hogares que tienen acceso desde sus hogares u oficinas.

Por otra parte, variables de los hogares, como tamaño y el tipo de vivienda, género, raza y locación han sido también propuestas por la OECD como determinantes a la hora de medir la brecha digital. En este sentido, se ha encontrado que la estructura familiar es importante, pues el tamaño y el tipo de hogar tienen un impacto en el acceso de computadores y al uso de internet. Las familias con hijos tienen el mayor acceso a estos recursos que otros hogares con una estructura familiar diferente; y las parejas con hijos menores de 18 años, tienen mayor probabilidad de acceder a un computador e internet.

En cuanto a la edad, el nivel de accesibilidad es generalmente menor para la población anciana y adulta a comparación con la población joven. Mientras que las diferencias de género son pequeñas, y las tasas de uso de internet entre hombres y mujeres son estadísticamente idénticas. Las mujeres tienen una tendencia a pertenecer a grupos de edad más jóvenes que los hombres. Respecto a la raza, se encuentran diferencias más significativas, que se asocia al ingreso y la educación. Los hogares urbanos tienen mayor acceso a estas herramientas que los hogares rurales, se debe a que los residentes de zonas urbanas tienen más posibilidades de acceder a empleos y a una infraestructura que le permite hacer uso de computadores e internet (OECD, 2001).

Marco Teórico

De acuerdo a la evidencia encontrada anteriormente, acordamos que el uso de las TIC, en primer lugar, es un factor fundamental al momento de explicar la brecha digital, y, en segundo lugar, es una variable que va a estar en función de las siguientes características: variable de educación (E_i), variables sociales (X_i) y variables de acceso (A_i), así:

$$Uso_{c,d,f,t} = f(E_i, X_i, A_i)$$

En este caso, la variable de interés es el nivel educativo de los individuos, donde se espera que tenga un signo positivo en los resultados encontrados; es decir, que, a mayor educación, sea mayor el uso que se hace de las TIC, en especial aquellos usos que derivan en aumentar el conocimiento o el valor agregado, que según Velásquez (2013), serían los usos transaccional y participativo, como los más relevantes en el mejoramiento del Capital Humano.

No obstante, se debe evaluar también la variable de acceso, en este caso, discriminadas por el lugar desde donde se acceden a las TIC, en este punto y de acuerdo a la literatura, se espera que acceso desde el hogar resulte teniendo una mayor probabilidad de aumentar los diferentes tipos de uso.

Estos resultados nos ayudarán a entender si la brecha de cada tipo de uso, se van cerrando con el aumento de nivel educativo y a través del tiempo. Debido a que no es suficiente ver las variaciones de los tipos de uso en un mismo año, es importante

evaluar el progreso que ha tenido cada una a lo largo de los últimos años, con el fin de determinar si a medida que se progresa en políticas para mejorar la educación, tecnologías e infraestructura, se va cerrando la brecha digital o se vuelve más equitativo el uso de las TIC.

Por último y para resaltar la importancia de los resultados de este estudio, Alderete y Gutiérrez (2012) encuentra que, en conjunto, la inversión en TIC y el uso de las TIC incrementan la productividad laboral en un 18% en promedio. En su modelo, los autores utilizan una función de tipo Cobb-Douglas lineal, teniendo en cuenta variables como el Indicador de cantidad de TIC disponible y el nivel de educación de los trabajadores como elemento complementario a las medidas de uso de las TIC en las empresas. En sus conclusiones resaltan que el capital TIC (insumos tecnológicos) y los usos que se le dan a los mismos podrían generar incrementos entre un 11% y un 26% la productividad (Alderete y Gutiérrez, 2012), respaldando la importancia del fortalecimiento del Capital Humano y lo útiles que pueden llegar a ser las TIC en este proceso.

Metodología

- **Fuentes de información:** para este trabajo se utilizará la información suministrada en la Encuesta Nacional de Calidad de Vida realizada por el DANE. Las Encuestas de Educación y Tecnologías de Información y Comunicación para los años 2012 a 2016.
- **Variables:** como variables de control se utilizarán las de nivel de ingreso, expresado como el logaritmo natural del salario; y acceso a las TIC medido como el lugar de acceso al internet (hogar, trabajo, institución educativa, lugar público, casa de otra persona), entre otras variables socioeconómicas y de contexto geográfico del hogar como edad, género y ubicación geográfica (rural y urbano). Las variables dependientes se refieren al uso de las TIC, las cuales se clasifican en tres tipos: Uso Social-Recreativo: correo y mensajería, redes sociales, entretenimiento y obtener información excluyendo búsqueda de información con fines de educación y aprendizaje; Uso Transaccional: comprar/ordenar productos y servicios, banca

electrónica y otros servicios financieros y trámites gubernamentales; y Uso Productivo: educación y aprendizaje y consulta de medios de comunicación.

- **Método:** Inicialmente se realizarán regresiones para cada tipo de uso (social, transaccional y uso productivo), utilizando el método de elección de variables binarias Logit. En primera instancia se corre un modelo por año y luego se corre un modelo de datos tipo panel que permite controlar por efectos fijos en el tiempo.

Los parámetros estimados para cada nivel educativo permitirán determinar la brecha en cada nivel de uso en términos de probabilidades.

$$Prob(Uso_{c,d,f,it} | E, X, A) = \phi(\alpha_0 + \sum_{k=1}^K \alpha_k E_{it,k} + \sum_{k=1}^K a_k X_{it,k} + \sum_{k=1}^K a_k A_{it,k})$$

Donde el subíndice i corresponde al individuo en un periodo t (desde 2012 hasta 2016), donde es 1 si es individuo lo usa y 0 en el caso contrario; c corresponde al Uso Social, d al Uso Transaccional y f al Uso Productivo. E corresponde a las variables de Nivel Educativo (Educación Básica, Media, Técnica/Tecnológica y Superior); X corresponde a las Variables Sociales (Edad, Género, Ubicación Geográfica y Salario); y, por último, A corresponde a las variables de Acceso (Hogar, Trabajo, Institución Educativa, Lugar Público, Casa de otra persona).

Para todas las variables categóricas, como las de acceso se toman como 1 si está accediendo desde ese lugar y 0 en caso contrario. En cuanto a la variable Género, 1 corresponde a mujer y 0 a hombre; en Ubicación, 1 es si vive en zona urbana y 0 si vive en zona rural.

Análisis de resultados

Estadística descriptiva

En primer lugar, se analizan los datos desde la estadística descriptiva, con el fin de conocer, preliminarmente, la disposición de los mismos (ver [Tabla 1](#)). En cuanto al género se observa un equilibrio a lo largo de los años entre hombres y mujeres, siendo

un poco más alto el porcentaje del género femenino en la participación dentro de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida. Por el lado de la Ubicación Geográfica, el porcentaje de encuestados, desde 2012 hasta 2016, que pertenecen a la zona urbana, es en promedio de 60%; mientras que el 40% corresponde a quienes residen en zona rural. En lo referente a la Edad, se observa una media en la primera entre 31 y 33 años, con una desviación estándar entre 21 y 22 años, edad que está desde los adolescentes hasta adultos mayores. En cuanto al salario, debido a que, en algunos hogares, no todos generaban ingresos, se decidió analizarlo en término per cápita; aquí se encontró que el promedio de este ha aumentado a lo largo de los años y que, a nivel hogares, tiene una desviación estándar importante.

El Nivel Educativo, variable de gran importancia dentro de esta investigación, se tiene que, en primer lugar, el 100% de los encuestados ha terminado o se encuentra cursando alguno de los niveles propuestos, en todos los años; por otro lado, su distribución no ha cambiado notablemente a lo largo de los años, siendo la Educación Primaria la que tiene el mayor porcentaje en cuanto al nivel educativo, con un promedio de 45.8%, la Educación Secundaria con un promedio de 39.%, la Educación Técnica – Tecnológica representa, en promedio el 7.2% del nivel educativo de los encuestados; y por último, la Educación Superior es, en promedio, el 8.2%.

En cuanto a los Tipos de Uso que se hacen de las TIC, en Colombia desde el año 2012, ha venido aumentando notablemente el Uso Social, posiblemente debido a la creación de aplicaciones móviles para el uso de redes sociales y el desarrollo de los *smartphones* para generar entretenimiento; en cuanto al Uso Productivo, ha aumentado en menos proporción que el anterior y representa poco menos de la mitad que el Uso Social, esto podría ser explicado por el Nivel Educativo, teniendo en cuenta que la Educación Técnica – Tecnológica y la Educación Superior son los niveles donde más uso productivo se podría hacer de las TIC y son estos los más bajos alcanzados por la muestra; y por último, el Uso Transaccional es el de más bajo porcentaje durante los últimos cinco años, en parte debido a la falta de bancarización en los procesos financieros y automatización en los procesos gubernamentales en Colombia, haciendo que aún se deban hacer las cosas manual y presencialmente.

En cuanto a los lugares acceso, ha venido aumentando el acceso desde el hogar, desde el trabajo, desde instituciones educativas y desde la casa de otra persona; pero el mayor aumento se ha presentado en el acceso desde el hogar, pasando de un 16,41% a un 33,59% desde el 2012 hasta el 2016. No obstante, el acceso desde el trabajo ha aumentado en proporciones similares, aunque tenga menos participación; mientras que el acceso desde un lugar público, ha disminuido en 4 puntos porcentuales. Para complementar esta estadística (ver [Tablas 2 a 6](#)), se discriminan los porcentajes de participación de los diferentes niveles educativos en los tipos de uso establecidos; teniendo en cuenta que 0 corresponde al no uso y 1 corresponde al uso.

Análisis econométrico

Uso Social

Para el tipo de Uso Social (ver [Tabla 7](#)) se observa que aumentar de educación básica a cualquiera de los niveles educativos, afecta positivamente la probabilidad de este tipo de uso, es decir, a mayor nivel educativo, mayor será la probabilidad de uso, sin embargo, la diferencia entre ellos es muy poca, lo que nos puede decir que el impacto que tiene nivel educativo, para el uso social, es poco (ver [Gráfico 4](#)). Donde personas con baja educación también realizarán usos sociales en comparación con personas que tengan niveles educativos superiores.

Aumentar la edad no fue estadísticamente significativo para el año 2012. Para los años 2013 a 2016 fue estadísticamente significativa, donde aumentar un año de edad disminuye la probabilidad de dar un uso social. Lo que significa que los más jóvenes son los que mayor uso hace de este, sin embargo, su probabilidad es muy baja.

Ser mujer tuvo un impacto positivo para el año 2012 aunque no fue estadísticamente significativo. Para los demás años, ser mujer disminuye la probabilidad de dar un uso social, siendo solo en el 2016, estadísticamente no significativa.

La variable, salario, tiene un impacto positivo, donde aumentar en 1% el salario aumenta la probabilidad de uso social para todos los años; sin embargo, esta solo fue estadísticamente significativa para los años 2015 y 2016.

En la ubicación geográfica tuvo un impacto negativo hasta el año 2014, donde para las personas ubicadas en zonas rurales disminuye la probabilidad de dar un uso social. Para los años 2015 y 2016, el impacto fue positivo, donde estar ubicado en una zona rural aumenta la probabilidad del uso, la cual fue significativa para el 2016. Lo que quiere decir que, en los últimos años, el nivel de uso social ha aumentado en las zonas rurales, el cual puede ser debido a un aumento en la cobertura del servicio y en menores costos.

Las variables de lugar de acceso, todas son estadísticamente significativas para todos los años y se observa que tienen un alto impacto en el uso social, siendo acceder desde una institución educativa la que menor probabilidad de aumento tiene frente al uso. Para las personas que acceden desde el hogar será el que mayor probabilidad otorgue para dar un uso social.

Por último, cabe destacar que el Uso Social deja de ser prioritario a medida que se aumenta el nivel educativo, de manera que, en la Educación Media, este uso tenía más probabilidad de aumentar a lo largo de los años, pero en Educación Técnica/Tecnológica y Superior, es el que menos probabilidad tiene de aumentar (ver [Gráficos 1, 2 y 3](#)).

Uso Transaccional

Para el tipo de Uso Transaccional (ver [Tabla 8](#)) se observa que aumentar de educación básica a cualquiera de los niveles educativos, afecta positivamente la probabilidad de este tipo de uso, es decir, a mayor nivel educativo, mayor será la probabilidad de uso (ver [Gráfico 5](#)).

Aumentar la edad no fue estadísticamente significativo para el año 2012. Para los años 2013 a 2016 fue estadísticamente significativa, donde aumentar un año de edad, aumenta la probabilidad de dar un uso transaccional. Lo que significa que los más jóvenes son los que menor cantidad de actividades relacionadas a este tipo de uso, efectúan, sin embargo, su probabilidad es muy baja.

Ser mujer tuvo un impacto negativo para todos los años y tuvo variaciones entre su nivel de significancia.

La variable, salario, tiene un impacto positivo, donde aumentar en 1% el salario aumenta la probabilidad de uso transaccional para todos los años, además fue estadísticamente significativo. Esto va de acuerdo con los resultados esperados, debido a que las personas con ingresos más altos, están asociados a trabajos formales que permiten estar más bancarizados y hacer más trámites gubernamentales.

En la ubicación geográfica tuvo un impacto negativo para todos los años, donde para las personas ubicadas en zonas rurales disminuye la probabilidad de dar un uso transaccional. Esto quiere decir, que, para usar las TIC de este modo, se necesita cierto nivel de conocimiento acerca de las actividades relacionadas, esto podría apoyar los resultados obtenidos anteriormente, donde se evidencia que la mayor brecha dada por los usos, se presenta en el transaccional.

Las variables de lugar de acceso, todas son positivas, menos el acceso desde instituciones educativas, lo que tiene sentido, debido a que quienes acceden desde este lugar, tienen un promedio de edad bajo y mientras menos años tenga el individuo, menor probabilidad habrá de que use las TIC de esta manera.

Uso Productivo

Para el tipo de Uso Productivo (ver [Tabla 9](#)) se observa que aumentar de educación básica a cualquiera de los niveles educativos, afecta positivamente la probabilidad de este tipo de uso, es decir, a mayor nivel educativo, mayor será la probabilidad de uso (ver [Gráfico 6](#)) y este uso ha venido aumentando significativamente con respecto a los años anteriores (ver [Gráficos 1, 2 y 3](#)).

Aumentar la edad fue estadísticamente significativa para todos los años y tuvo un efecto negativo, donde aumentar un año de edad, disminuye la probabilidad de dar un uso productivo. Lo que significa que los más jóvenes son los que mayor cantidad de actividades relacionadas a este tipo de uso efectúan.

Ser mujer tuvo un impacto positivo para todos los años y fue estadísticamente significativo solo para el año 2013, además tuvo probabilidades muy bajas. De manera que ser mujer, aumenta de manera casi insignificante, el uso productivo de las TIC.

La variable, salario, tiene variaciones interesantes. En algunos años, su impacto sobre el uso productivo fue negativo (2012 y 2014) y en los demás, fue positivo y además estadísticamente significativo.

En la ubicación geográfica tuvo un impacto negativo para todos los años, donde para las personas ubicadas en zonas rurales disminuye la probabilidad de dar un uso productivo.

Las variables de lugar de acceso, todas son positivas y el acceso desde el lugar de trabajo es el que menor probabilidad tiene de aumentar el uso productivo, por otro lado, acceder desde una institución educativa es el que mayor probabilidad tiene.

Por último, se analizaron las variables y los efectos marginales de los usos por datos de panel (ver [Tabla 10](#)), lo que permite controlar por efectos fijos en el tiempo, de manera que se muestre el progreso de la brecha a través de los años. Se creó la variable año y así se pudo observar cómo ha sido el impacto a través de los efectos marginales y cómo es su probabilidad. Se realizó el mismo proceso para determinar si se usaba un modelo Logit o Probit y se seleccionó la regresión con el mayor Log Likelihood (el menor en valor absoluto) que además arrojaba el mayor Pseudo R². Para estas regresiones la variable Acceso Casa Otra Persona no fue incluida porque no permitía llegar a resultados confiables, generando ruido y siendo, de las variables de acceso, la menos significativa.

La variable Año fue significativa y con signo positivo para el Uso Social, lo que significa que, a medida que pasa el tiempo, aumenta la probabilidad del uso en un 0.51%. Para el Uso Transaccional también fue significativo, sin embargo, el signo fue negativo, indicando que a medida que pasa el tiempo ha disminuido la probabilidad de dar un uso transaccional en un 0.74%. Por último, para el Uso Productivo la variable año no fue estadísticamente significativa y su impacto fue negativo, donde, a medida que pasen los años, disminuye en un 0,03%

Conclusiones y sugerencias

En primer lugar, está claro que el estudio de la brecha digital, sus determinantes y sus soluciones seguirán siendo tema relevante de investigación, debido a la importancia que han venido cobrando las TIC en procesos tanto gubernamentales, como educativos y del desarrollo personal para la creación de valor agregado y fortalecimiento del capital humano.

No obstante, durante este trabajo se establecieron una serie de preguntas que compete responder. En cuanto a cuál es el tipo de uso en el que más brecha se genera en los individuos colombianos, es evidente que hace referencia al transaccional, debido principalmente a la falta de incursión en la automatización de los procesos bancarios, gubernamentales y financieros, sin mencionar la poca o nula capacitación que existe para manejar correctamente los procesos ya existentes, lo que hace que los usuarios aún sean requeridos presencialmente y se desperdicien estos usos de las TIC.

Para el Uso Social se observa que, las probabilidades de este uso en términos educativos, es, para el 2016, del 2,25% entre la Educación Superior y la Educación Media, teniendo en cuenta que la Educación Técnica/Tecnológica es alrededor de 1,3% de mayor probabilidad de este uso. Para el Uso Transaccional, la diferencia de esta probabilidad de uso es del 8,9% entre la Educación Superior y la Educación Media. Y, por último, en el Uso Productivo, la diferencia de la probabilidad es del 16,9%.

Dentro de las sugerencias que pretende dejar este trabajo, están:

Bajo el alcance de este trabajo es de vital importancia que el gobierno le dé un fuerte énfasis a aumentar la calidad educativa en todos niveles para así disminuir la brecha digital. Así, las personas pueden darle todos los posibles usos a las TIC, que como se observó con la información obtenida, la probabilidad de uso aumenta en gran proporción a medida que se aumenta de nivel educativo, especialmente en los superiores.

Las variables de control, como los lugares de acceso de internet, también arrojan resultados importantes, donde se observa que tienen un gran impacto a la hora de

aumentar la probabilidad en todos los niveles de uso de las TIC, por lo tanto es importante que se puedan abaratar los costos para que más personas puedan acceder a internet desde diferentes lugares como el hogar, o implementar mayores centros de acceso público con y sin costo como cafés y bibliotecas que faciliten a aquellas personas que no pueden hacerlo desde un lugar privado y permitan aún más disminuir la brecha.

Además, teniendo en cuenta la literatura sobre el tema, este trabajo se acoge a algunas sugerencias encontradas, que pueden impactar de manera positiva el cierre de la brecha digital dada por los usos de las mismas, como:

Homologar o replicar el Plan Ceibal, concebido en Uruguay como un plan de cobertura en la enseñanza pública, con la intención de mejorar el proceso de aprendizaje a partir de un uso intensivo de estas tecnologías y de eliminar la desigualdad de acceso a ellas en los niños del país (Rivoir y Lamschtein, 2012), muy parecido al programa Tabletas Para Educar, realizado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC). La diferencia es que, el primero, se enfocó en dar computadores en vez de tabletas, que como dispositivo tecnológico es más productivo y puede enfocarse más al sector educativo. Además, fueron otorgados tanto a alumnos como a profesores y estos últimos, fueron capacitados para utilizar la herramienta, mientras que Tabletas para Educar se enfoca en personas de bajos recursos, permitiendo de cierta manera a estas personas acceder a las TIC y así disminuir la brecha, sin embargo, no necesariamente tienen facilidades de acceso a internet como en sectores rurales.

Capacitar intensamente a la planta docente colombiana en los usos de las TIC. Los primeros que deben sacar el mejor provecho de las TIC en el ambiente educativo, son los docentes; para así poder orientar a los alumnos de todos los niveles de educación, de la mejor manera y buscando que estos utilicen las herramientas tecnológicas de una manera más productiva, creando valor y buscando cerrar la brecha digital.

Por último, motivar al gobierno a invertir más en el desarrollo e investigación de las tecnologías, por medio de infraestructura para educación, capital semilla, concursos, cursos en línea y mejoramiento de los ambientes de aprendizaje en torno a las TIC.

Tal como menciona Ushida (2004), es importante que haya una buena calidad educativa en el país dándole fuerte importancia y relevancia a las matemáticas, investigación, idiomas que motiven y permitan a los estudiantes tener mayores capacidades para dar mejores usos a los diferentes dispositivos. Cabe resaltar que en Japón para el año 2000 casi todas las escuelas públicas y privadas tenían red de internet, situación contraria a la de Colombia. Además, todos los profesores fueron capacitados para utilizar las herramientas y así poder transmitirlo a los estudiantes. Es importante que las escuelas públicas del país. Con fuerte énfasis en las zonas rurales donde carece este tipo de servicios, tengan la dotación de equipos y de redes para conexión a internet con capacitaciones tanto como para los profesores como los estudiantes. Para que así personas de estratos más puedan tener mayor acceso, aunque sea desde sus escuelas y además tengan la capacidad de usarlas para medios productivos.

Bibliografía

- Alderete, M., & Gutiérrez, L. (2012). TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia. *Lecturas de Economía*, (77), 163-188.
- Almenara, J. C. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación.”. SOTO, FJ y RODRÍGUEZ, J.(coords.): *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión social*. Murcia, Consejería de Educación y Cultura, 23-42.
- Banco Mundial, (s.f).
(<http://datos.bancomundial.org/tema/infraestructura?locations=CO>)
- Chinn, M. D., & Fairlie, R. W. (2010). ICT use in the developing world: an analysis of differences in computer and internet penetration. *Review of International Economics*, 18(1), 153-167.
- DiMaggio, P., Hargittai, E., Celeste, C., & Shafer, S. (2004). *From unequal access to differentiated use: A literature review and agenda for research on digital inequality*. *Social inequality*, 355-400.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE–. (2015). Indicadores básicos de TIC en Hogares. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares>
- Flores, C. (2003). Measuring the relationship between ICT use and income inequality in Chile. *University of Texas Inequality Project, Working Paper*, 26.
- Fueyo, M^a Aquilina. (2011). *Comunicación y educación en los nuevos entornos: ¿nativos o cautivos digitales?* Págs. 22-28. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/43794293>
- Hargittai, E., & Hinnant, A. (2006). *Toward a social framework for information seeking*. In *New directions in human information behavior* (pp. 55-70). Springer Netherlands.
- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). (2001). *Understanding the digital divide*.
- Rivoir, L; Lamschtein, S (2012). *Cinco años del Plan Ceibal: algo más que una computadora para cada niño* (pp. 7-115)

- Uchida, H. (2004). Information Technology-Driven Education in Japan: Problems and Solutions. *Educational Technology Research and Development*, 52(3), 91-100. Retrieved from <http://www.jstor.org.ezproxy.eafit.edu.co/stable/30220393>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones –UIT–. (2017). Estadísticas. <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Velasquez, A. (2013). Digital divide in Colombia: The role of motivational and material access in the use and types of use of ICTs. *International Journal of Communication*, 7, 1768-1783.
- Yusuf, D. (2010). Digital Divide. In *International Encyclopedia of Civil Society* (pp. 604-609). Springer US.

Bibliografía complementaria

- Álvarez, L. S. (2008). La brecha digital y su influencia en la educación para la sustentabilidad. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad la Salle*, 8(29), 69-79.
- Graells, P. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. 3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 2(1), 2
- Hargittai, E. (2007). Whose space? Differences among users and non-users of social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 276-297
- Jaramillo, P; Castañeda, P; Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y Educadores*, volumen 12, 159 – 179.
- Livingstone, S., & Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New media & society*, 9(4), 671-696.

Anexos

Gráfico 1: Efectos marginales de los Usos: Educación Básica a Media

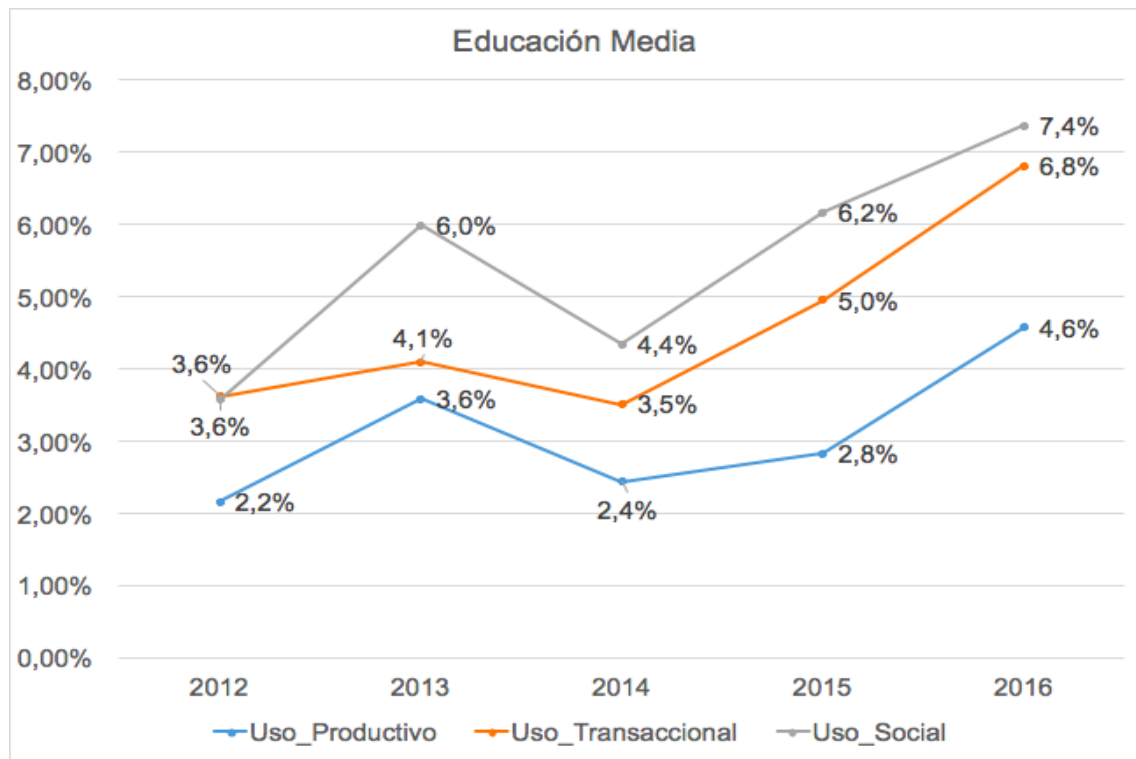


Gráfico 2: Efectos marginales de Usos: Educación Básica a Técnica/Tecnológica

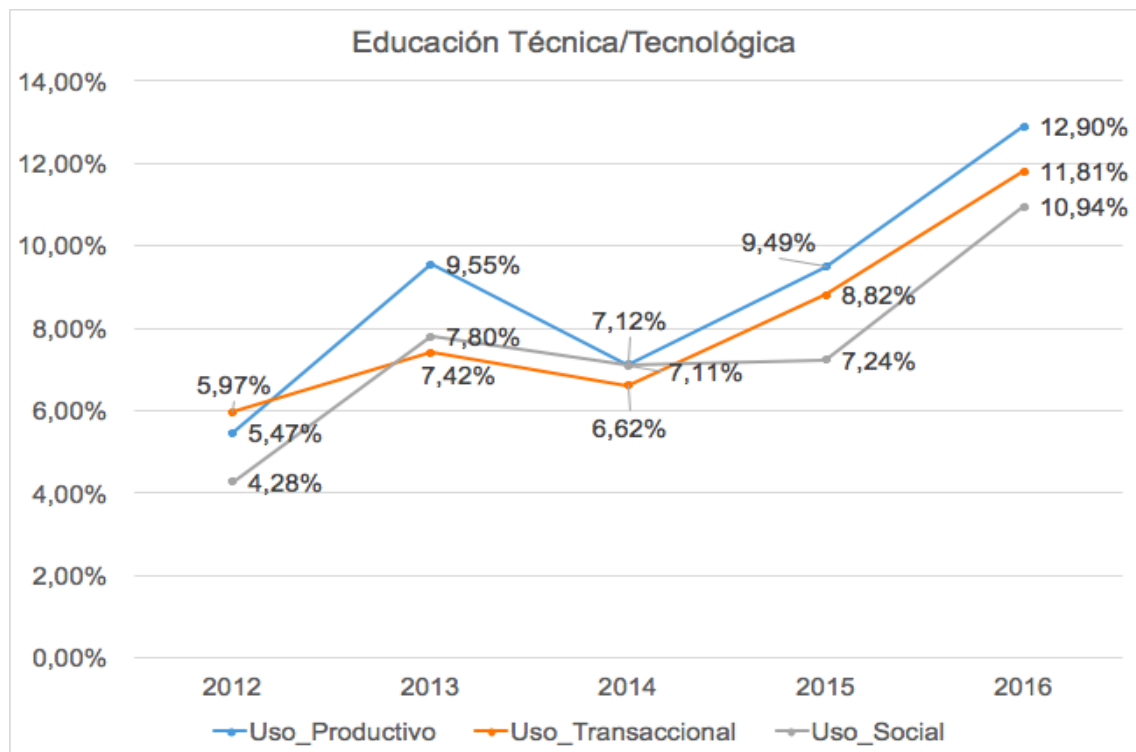


Gráfico 3: Efectos marginales de los Usos: Educación Básica a Superior

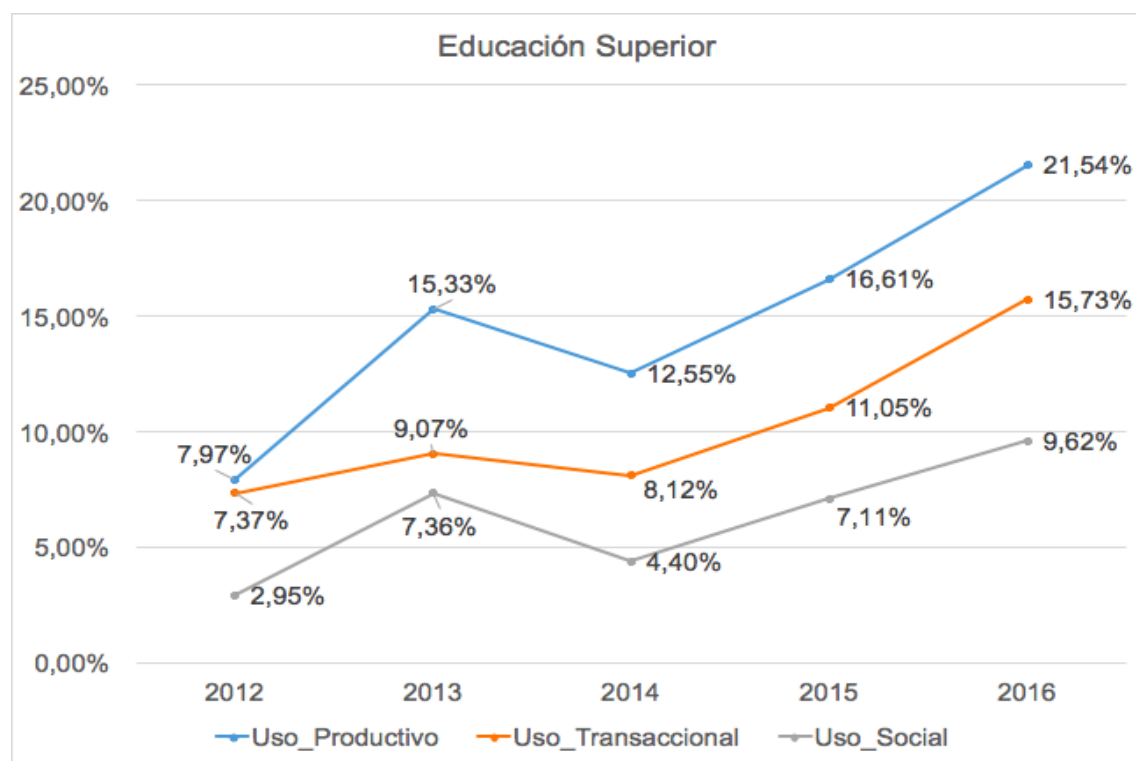


Gráfico 4: Efectos marginales de los niveles educativos para el Uso Social

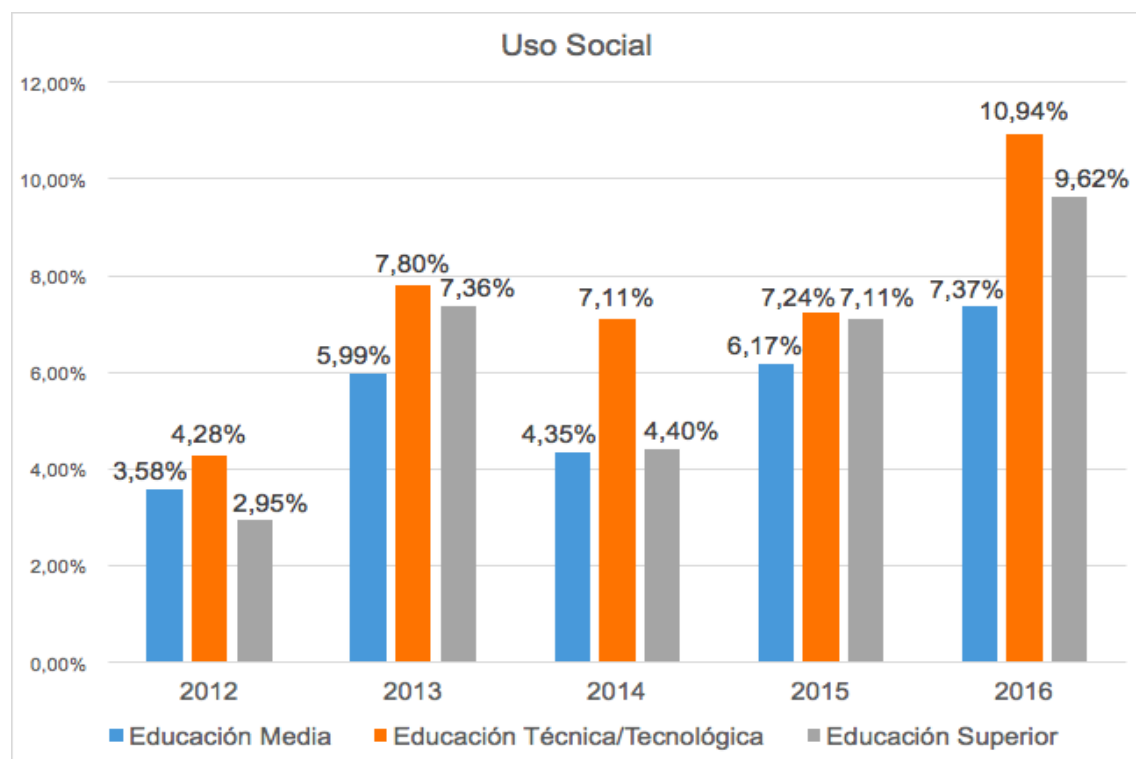


Gráfico 5: Efectos marginales de los niveles educativos para el Uso Transaccional

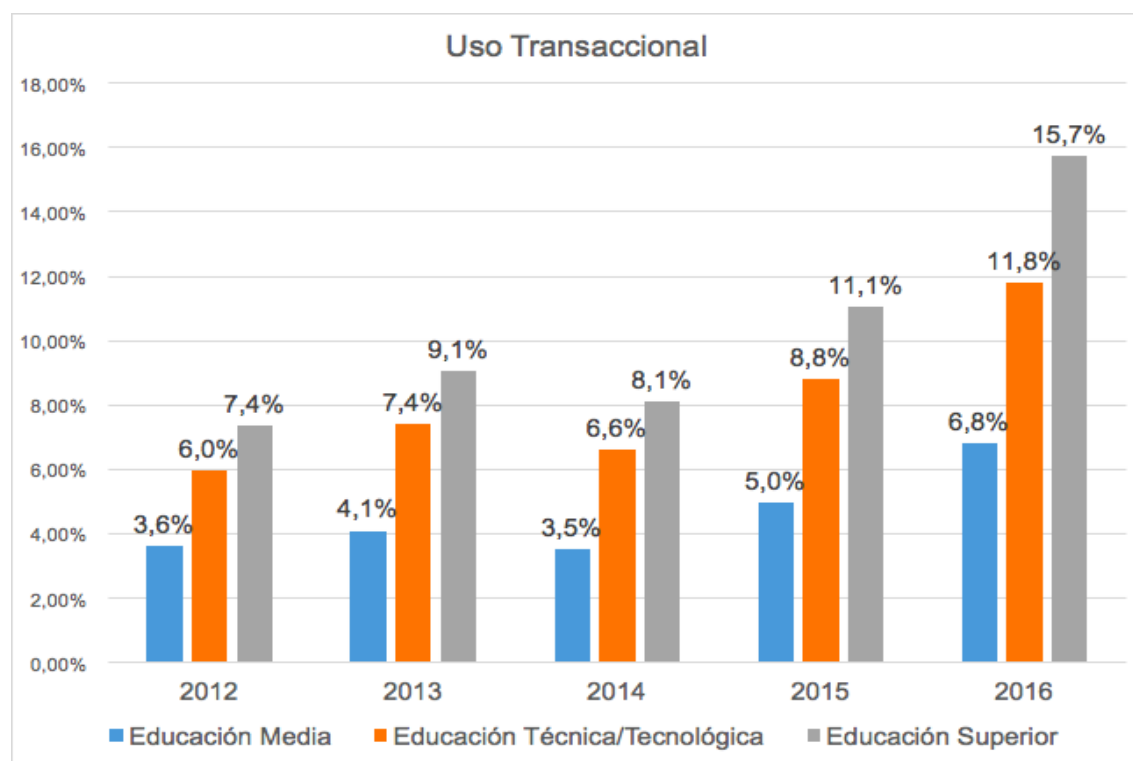


Gráfico 6: Efectos marginales de los niveles educativos para el Uso Productivo

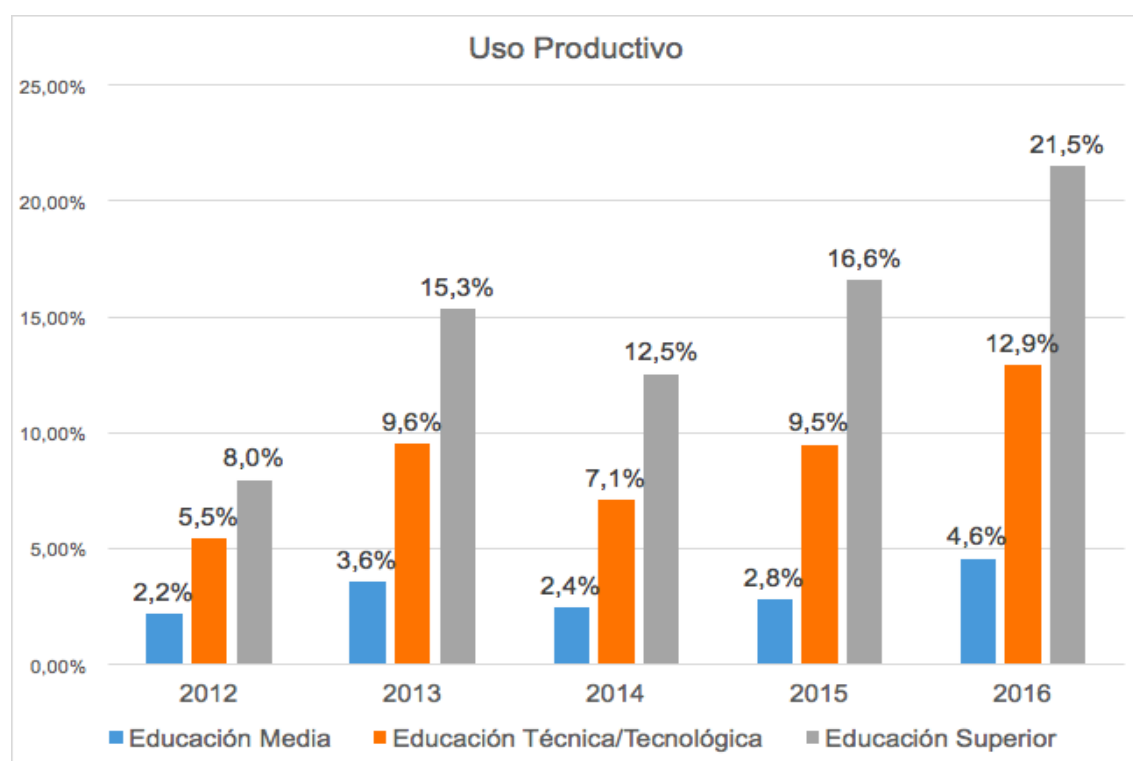


Tabla 1: Estadística Descriptiva

| Estadística Descriptiva | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Total observaciones | 74172 | 73155 | 67548 | 76026 | 74349 |
| Edad | | | | | |
| Media | 31 | 32 | 32 | 32 | 33 |
| Desv Est | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Min | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Max | 102 | 103 | 107 | 104 | 105 |
| Salario Per Cápita | | | | | |
| Media | \$ 173.197 | \$ 184.446 | \$ 190.212 | \$ 222.123 | \$ 227.001 |
| Desv Est | \$ 439.794 | \$ 413.691 | \$ 409.515 | \$ 508.570 | \$ 462.186 |
| Min | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - |
| Max | \$27.600.000 | \$18.000.000 | \$22.000.000 | \$27.000.000 | \$18.000.000 |
| Género | | | | | |
| Femenino | 51,30% | 51,33% | 51,29% | 51,70% | 51,39% |
| Masculino | 48,70% | 48,67% | 48,71% | 48,30% | 48,61% |
| Ubicación Geográfica | | | | | |
| Urbano | 59,60% | 60,20% | 58,73% | 60,73% | 60,78% |
| Rural | 40,40% | 39,80% | 41,27% | 39,27% | 39,22% |
| Educación Básica | | | | | |
| Porcentaje | 47,61% | 46,30% | 46,65% | 44,60% | 43,47% |
| Educación Media | | | | | |
| Porcentaje | 38,65% | 39,15% | 38,99% | 39,25% | 39,66% |
| Educación Técnica-Tecnológica | | | | | |
| Porcentaje | 6,29% | 6,83% | 6,78% | 7,61% | 8,09% |
| Educación Superior | | | | | |
| Porcentaje | 7,45% | 7,71% | 7,58% | 8,53% | 8,78% |
| Acceso Hogar | | | | | |
| Porcentaje | 16,41% | 21,66% | 23,46% | 30,05% | 33,59% |
| Acceso Trabajo | | | | | |
| Porcentaje | 6,12% | 7,65% | 8,17% | 10,71% | 12,34% |
| Acceso Inst. Educativa | | | | | |
| Porcentaje | 10,70% | 12,43% | 13,16% | 14,10% | 14,19% |
| Acceso Lugar Público | | | | | |
| Porcentaje | 13,45% | 15,44% | 12,39% | 12,48% | 10,80% |
| Acceso Casa de Otra Persona | | | | | |
| Porcentaje | 2,59% | 4,00% | 2,76% | 4,78% | 4,58% |

Tabla 2: Participación del Nivel Educativo en los Usos de las TIC – 2012

| 2012 | Uso Social | | Total | Uso Productivo | | Total | Uso Transaccional | | Total |
|---------------------|------------|--------|--------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| Educación | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | |
| Básica | 31.430 | 3.882 | 35.312 | 32.293 | 3.019 | 35.312 | 35.255 | 57 | 35.312 |
| | 89,01% | 10,99% | 100% | 91,45% | 8,55% | 100% | 99,84% | 0,16% | 100% |
| Media | 16.402 | 12.267 | 28.669 | 22.117 | 6.552 | 28.669 | 28.104 | 565 | 28.669 |
| | 57,21% | 42,79% | 100% | 77,15% | 22,85% | 100% | 98,03% | 1,97% | 100% |
| Técnica-Tecnológica | 1.572 | 3.095 | 4.667 | 3.263 | 1.404 | 4.667 | 4.137 | 530 | 4.667 |
| | 33,68% | 66,32% | 100% | 69,92% | 30,08% | 100% | 88,64% | 11,36% | 100% |
| Superior | 1.214 | 4.310 | 5.524 | 3.122 | 2.402 | 5.524 | 4.195 | 1.329 | 5.524 |
| | 21,98% | 78,02% | 100% | 56,52% | 43,48% | 100% | 75,94% | 24,06% | 100% |
| Total | 50.618 | 23.554 | 74.172 | 60.795 | 13.377 | 74.172 | 71.691 | 2.481 | 74.172 |
| | 68,24% | 31,76% | 100% | 81,96% | 18,04% | 100% | 96,66% | 3,34% | 100% |

Tabla 3: Participación del Nivel Educativo en los Usos de las TIC – 2013

| 2013 | Uso Social | | Total | Uso Productivo | | Total | Uso Transaccional | | Total |
|---------------------|------------|--------|--------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| Educación | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | |
| Básica | 29.267 | 4.607 | 33.874 | 30.036 | 3.838 | 33.874 | 33.817 | 57 | 33.874 |
| | 86,40% | 13,60% | 100% | 88,67% | 11,33% | 100% | 99,83% | 0,17% | 100% |
| Media | 14.018 | 14.625 | 28.643 | 20.658 | 7.985 | 28.643 | 28.000 | 643 | 28.643 |
| | 48,94% | 51,06% | 100% | 72,12% | 27,88% | 100% | 97,76% | 2,24% | 100% |
| Técnica-Tecnológica | 1.146 | 3.851 | 4.997 | 2.965 | 2.032 | 4.997 | 4.342 | 655 | 4.997 |
| | 22,93% | 77,07% | 100% | 59,34% | 40,66% | 100% | 86,89% | 13,11% | 100% |
| Superior | 751 | 4.890 | 5.641 | 2.375 | 3.266 | 5.641 | 4.085 | 1.556 | 5.641 |
| | 13,31% | 86,69% | 100% | 42,10% | 57,90% | 100% | 72,42% | 27,58% | 100% |
| Total | 45.182 | 27.973 | 73.155 | 56.034 | 17.121 | 73.155 | 70.244 | 2.911 | 73.155 |
| | 61,76% | 38,24% | 100% | 76,60% | 23,40% | 100% | 96,66% | 3,34% | 100% |

Tabla 4: Participación del Nivel Educativo en los Usos de las TIC – 2014

| 2014 | Uso Social | | Total | Uso Productivo | | Total | Uso Transaccional | | Total |
|---------------------|------------|--------|--------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| Educación | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | |
| Básica | 27.043 | 4.471 | 31.514 | 28.333 | 3.181 | 31.514 | 31.441 | 73 | 31.514 |
| | 85,81% | 14,19% | 100% | 89,91% | 10,09% | 100% | 99,77% | 0,23% | 100% |
| Media | 12.851 | 13.486 | 26.337 | 20.162 | 6.175 | 26.337 | 25.682 | 655 | 26.337 |
| | 48,79% | 51,21% | 100% | 76,55% | 23,45% | 100% | 97,51% | 2,49% | 100% |
| Técnica-Tecnológica | 958 | 3.619 | 4.577 | 3.168 | 1.409 | 4.577 | 3.970 | 607 | 4.577 |
| | 20,93% | 79,07% | 100% | 69,22% | 30,78% | 100% | 86,74% | 13,26% | 100% |
| Superior | 659 | 4.461 | 5.120 | 2.681 | 2.439 | 5.120 | 3.720 | 1.400 | 5.120 |
| | 12,87% | 87,13% | 100% | 52,36% | 47,64% | 100% | 72,66% | 27,34% | 100% |
| Total | 41.511 | 26.037 | 67.548 | 54.344 | 13.204 | 67.548 | 64.813 | 2.735 | 67.548 |
| | 68,24% | 31,76% | 100% | 81,96% | 18,04% | 100% | 96,66% | 3,34% | 100% |

Tabla 5: Participación del Nivel Educativo en los Usos de las TIC – 2015

| 2015 | Uso Social | | Total | Uso Productivo | | Total | Uso Transaccional | | Total |
|---------------------|------------|--------|--------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| Educación | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | |
| Básica | 28.343 | 5.563 | 33.906 | 30.207 | 3.699 | 33.906 | 33.814 | 92 | 33.906 |
| | 83,59% | 16,41% | 100% | 89,09% | 10,91% | 100% | 99,73% | 0,27% | 100% |
| Media | 12.948 | 16.896 | 29.844 | 22.274 | 7.570 | 29.844 | 28.870 | 974 | 29.844 |
| | 43,39% | 56,61% | 100% | 74,63% | 25,37% | 100% | 96,74% | 3,26% | 100% |
| Técnica-Tecnológica | 1.149 | 4.639 | 5.788 | 3.764 | 2.024 | 5.788 | 4.929 | 859 | 5.788 |
| | 19,85% | 80,15% | 100% | 65,03% | 34,97% | 100% | 85,16% | 14,84% | 100% |
| Superior | 659 | 5.803 | 6.462 | 2.965 | 3.523 | 6.488 | 4.549 | 1.939 | 6.488 |
| | 10,20% | 89,80% | 100% | 45,70% | 54,30% | 100% | 70,11% | 29,89% | 100% |
| Total | 43.099 | 32.901 | 76.000 | 59.210 | 16.816 | 76.026 | 72.162 | 3.864 | 76.026 |
| | 68,24% | 31,76% | 100% | 81,96% | 18,04% | 100% | 96,66% | 3,34% | 100% |

Tabla 6: Participación del Nivel Educativo en los Usos de las TIC – 2016

| 2016 | Uso Social | | Total | Uso Productivo | | Total | Uso Transaccional | | Total |
|---------------------|------------|--------|--------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|
| Educación | 0 | 1 | | 0 | 1 | | 0 | 1 | |
| Básica | 26.242 | 6.079 | 32.321 | 29.040 | 3.281 | 32.321 | 32.225 | 96 | 32.321 |
| | 81,19% | 18,81% | 100% | 89,85% | 10,15% | 100% | 99,70% | 0,30% | 100% |
| Media | 11.689 | 17.797 | 29.486 | 22.015 | 7.471 | 29.486 | 28.323 | 1.163 | 29.486 |
| | 39,64% | 60,36% | 100% | 74,66% | 25,34% | 100% | 96,06% | 3,94% | 100% |
| Técnica-Tecnológica | 979 | 5.033 | 6.012 | 3.700 | 2.312 | 6.012 | 4.984 | 1.028 | 6.012 |
| | 16,28% | 83,72% | 100% | 61,54% | 38,46% | 100% | 82,90% | 17,10% | 100% |
| Superior | 549 | 5.981 | 6.530 | 2.698 | 3.832 | 6.530 | 4.205 | 2.325 | 6.530 |
| | 8,41% | 91,59% | 100% | 41,32% | 58,68% | 100% | 64,40% | 35,60% | 100% |
| Total | 39.459 | 34.890 | 74.349 | 57.453 | 16.896 | 74.349 | 69.737 | 4.612 | 74.349 |
| | 68,24% | 31,76% | 100% | 81,96% | 18,04% | 100% | 96,66% | 3,34% | 100% |

Tabla 7: Regresiones de Uso Social

| USO SOCIAL | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| Variable | 2012-LOGIT | | 2013-LOGIT | | 2014-LOGIT | | 2015-LOGIT | | 2016-LOGIT | |
| | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z |
| Educación Media | 0,0358 | 0,0000 | 0,0599 | 0,0000 | 0,0435 | 0,0000 | 0,0617 | 0,0000 | 0,0737 | 0,0000 |
| Educación Técnica/Tecnológica | 0,0428 | 0,0000 | 0,0780 | 0,0000 | 0,0711 | 0,0000 | 0,0724 | 0,0000 | 0,1094 | 0,0000 |
| Educación Superior | 0,0295 | 0,0000 | 0,0736 | 0,0000 | 0,0440 | 0,0000 | 0,0711 | 0,0000 | 0,0962 | 0,0000 |
| Edad | 0,0000 | 0,8270 | -0,0014 | 0,0000 | -0,0010 | 0,0000 | -0,0010 | 0,0000 | -0,0012 | 0,0000 |
| Género | 0,0001 | 0,9620 | -0,0113 | 0,0000 | -0,0062 | 0,0110 | -0,0050 | 0,0270 | -0,0018 | 0,4510 |
| Log Salario | 0,0009 | 0,4120 | 0,0018 | 0,0860 | 0,0012 | 0,2670 | 0,0021 | 0,0310 | 0,0040 | 0,0000 |
| Ubicación Geográfica | -0,0055 | 0,0550 | -0,0142 | 0,0000 | -0,0099 | 0,0000 | 0,0006 | 0,8070 | 0,0077 | 0,0030 |
| Acceso Hogar | 0,3308 | 0,0000 | 0,3135 | 0,0000 | 0,2958 | 0,0000 | 0,2826 | 0,0000 | 0,2729 | 0,0000 |
| Acceso Trabajo | 0,2783 | 0,0000 | 0,2430 | 0,0000 | 0,2369 | 0,0000 | 0,1956 | 0,0000 | 0,1912 | 0,0000 |
| Acceso Inst. Educativa | 0,2231 | 0,0000 | 0,1693 | 0,0000 | 0,1763 | 0,0000 | 0,1456 | 0,0000 | 0,1549 | 0,0000 |
| Acceso Lugar Público | 0,3042 | 0,0000 | 0,2877 | 0,0000 | 0,2735 | 0,0000 | 0,2485 | 0,0000 | 0,2285 | 0,0000 |
| Acceso Casa Otra Persona | 0,3185 | 0,0000 | 0,2790 | 0,0000 | 0,2725 | 0,0000 | 0,2577 | 0,0000 | 0,2716 | 0,0000 |
| Pseudo R2 | 0,6902 | | 0,6858 | | 0,7238 | | 0,7149 | | 0,6995 | |

Fuente: autores

Tabla 8: Regresiones de Uso Transaccional

| USO TRANSACCIONAL | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| Variable | 2012-PROBIT | | 2013-PROBIT | | 2014-PROBIT | | 2015-PROBIT | | 2016-PROBIT | |
| | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z |
| Educación Media | 0,0362 | 0,0000 | 0,0410 | 0,0000 | 0,0351 | 0,0000 | 0,0495 | 0,0000 | 0,0681 | 0,0000 |
| Educación Técnica/Tecnológica | 0,0597 | 0,0000 | 0,0742 | 0,0000 | 0,0662 | 0,0000 | 0,0882 | 0,0000 | 0,1181 | 0,0000 |
| Educación Superior | 0,0737 | 0,0000 | 0,0907 | 0,0000 | 0,0812 | 0,0000 | 0,1105 | 0,0000 | 0,1573 | 0,0000 |
| Edad | 0,0001 | 0,0650 | 0,0005 | 0,0000 | 0,0005 | 0,0000 | 0,0004 | 0,0000 | 0,0005 | 0,0000 |
| Género | -0,0027 | 0,1210 | -0,0086 | 0,0000 | -0,0029 | 0,1520 | -0,0056 | 0,0070 | -0,0112 | 0,0000 |
| Log Salario | 0,0032 | 0,0000 | 0,0042 | 0,0000 | 0,0056 | 0,0000 | 0,0090 | 0,0000 | 0,0055 | 0,0000 |
| Ubicación Geográfica | -0,0160 | 0,0000 | -0,0103 | 0,0000 | -0,0169 | 0,0000 | -0,0207 | 0,0000 | -0,0191 | 0,0000 |
| Acceso Hogar | 0,0345 | 0,0000 | 0,0401 | 0,0000 | 0,0394 | 0,0000 | 0,0401 | 0,0000 | 0,0499 | 0,0000 |
| Acceso Trabajo | 0,0733 | 0,0000 | 0,0747 | 0,0000 | 0,0773 | 0,0000 | 0,0772 | 0,0000 | 0,0883 | 0,0000 |
| Acceso Inst. Educativa | -0,0063 | 0,0320 | -0,0113 | 0,0010 | -0,0116 | 0,0000 | -0,0076 | 0,0210 | -0,0065 | 0,0680 |
| Acceso Lugar Público | 0,0238 | 0,0000 | 0,0327 | 0,0000 | 0,0203 | 0,0000 | 0,0328 | 0,0000 | 0,0193 | 0,0000 |
| Acceso Casa Otra Persona | 0,0261 | 0,0000 | 0,0200 | 0,0000 | 0,0280 | 0,0000 | 0,0370 | 0,0000 | 0,0340 | 0,0000 |
| Pseudo R2 | 0,3947 | | 0,3635 | | 0,3371 | | 0,3499 | | 0,3633 | |

Fuente: autores

Tabla 9: Regresiones Uso Productivo

| USO PRODUCTIVO | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| Variable | 2012-PROBIT | | 2013-PROBIT | | 2014-PROBIT | | 2015-PROBIT | | 2016-PROBIT | |
| | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z | dy/dx | P> z |
| Educación Media | 0,0217 | 0,0000 | 0,0359 | 0,0000 | 0,0244 | 0,0000 | 0,0283 | 0,0000 | 0,0458 | 0,0000 |
| Educación Técnica/Tecnológica | 0,0547 | 0,0000 | 0,0955 | 0,0000 | 0,0712 | 0,0000 | 0,0949 | 0,0000 | 0,1290 | 0,0000 |
| Educación Superior | 0,0797 | 0,0000 | 0,1533 | 0,0000 | 0,1255 | 0,0000 | 0,1661 | 0,0000 | 0,2154 | 0,0000 |
| Edad | -0,0004 | 0,0000 | -0,0027 | 0,0000 | -0,0027 | 0,0000 | -0,0024 | 0,0000 | -0,0027 | 0,0000 |
| Género | 0,0030 | 0,3230 | 0,0096 | 0,0050 | 0,0010 | 0,7770 | 0,0009 | 0,7900 | 0,0062 | 0,0780 |
| Log Salario | -0,0027 | 0,0330 | 0,0029 | 0,0450 | -0,0011 | 0,4620 | 0,0046 | 0,0010 | 0,0079 | 0,0000 |
| Ubicación Geográfica | -0,0002 | 0,9500 | -0,0200 | 0,0000 | -0,0103 | 0,0110 | -0,0216 | 0,0000 | -0,0168 | 0,0000 |
| Acceso Hogar | 0,1895 | 0,0000 | 0,2154 | 0,0000 | 0,1601 | 0,0000 | 0,1636 | 0,0000 | 0,1486 | 0,0000 |
| Acceso Trabajo | 0,0970 | 0,0000 | 0,0833 | 0,0000 | 0,0708 | 0,0000 | 0,0435 | 0,0000 | 0,0508 | 0,0000 |
| Acceso Inst. Educativa | 0,3163 | 0,0000 | 0,3234 | 0,0000 | 0,2874 | 0,0000 | 0,3041 | 0,0000 | 0,2772 | 0,0000 |
| Acceso Lugar Público | 0,1884 | 0,0000 | 0,1839 | 0,0000 | 0,1605 | 0,0000 | 0,1402 | 0,0000 | 0,1282 | 0,0000 |
| Acceso Casa Otra Persona | 0,1195 | 0,0000 | 0,1016 | 0,0000 | 0,1022 | 0,0000 | 0,1172 | 0,0000 | 0,0901 | 0,0000 |
| Pseudo R2 | 0,3699 | | 0,3635 | | 0,3371 | | 0,3386 | | 0,2994 | |

Fuente: autores

Tabla 10: Efectos marginales controlando por efectos fijos a través del tiempo

| Efectos Marginales | Uso Social Logit | Uso Productivo Probit | Uso Transaccional Probit |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Variable | dy/dx P > z | dy/dx P > z | dy/dx P > z |
| Edad | -0.0011841 (0.000) | -0.0020132 (0.000) | 0.000336 (0.000) |
| Educación Media | 0.0676738 (0.000) | 0.0303713 (0.000) | 0.0427703 (0.000) |
| Educación Técnica/Tecnológica | 0.0901462 (0.000) | 0.0864434 (0.000) | 0.0767548 (0.000) |
| Educación Superior | 0.0745635 (0.000) | 0.1413652 (0.000) | 0.0953555 (0.000) |
| Acceso Hogar | 0.3060918 (0.000) | 0.1788297 (0.000) | 0.0392521 (0.000) |
| Acceso Trabajo | 0.221947 (0.000) | 0.0628297 (0.000) | 0.0765277 (0.000) |
| Acceso Inst. Educativa | 0.0017927 (0.3176826) | 0.3176826 (0.000) | -0.0022608 (0.116) |
| Acceso Lugar Público | 0.279089 (0.000) | 0.1758992 (0.000) | 0.0337177 (0.000) |
| Género | -0.0046269 (0.000) | 0.0038048 (0.01) | -0.0050677 (0.000) |
| Ubicación Geográfica | -0.0145258 (0.000) | -0.0186821 (0.000) | - 0.018043 (0.000) |
| Log Salario | 0.0021191 (0.000) | 0.0018542 (0.004) | 0.0062607 (0.000) |
| Año | 0.0051128 (0.000) | -0.0074525 (0.000) | -0.0003063 (0.339) |